



① **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 12 718 A 1**

⑥ Int. Cl.⁸:
G 06 K 19/077
H 05 K 1/18
H 05 K 13/00

⑲ Aktenzeichen: 196 12 718.1
⑳ Anmeldetag: 29. 3. 96
㉑ Offenlegungstag: 2. 10. 97

DE 196 12 718 A 1

⑦ Anmelder:
ODS R. Oldenbourg Datensysteme GmbH, 81671
München, DE

⑭ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑧ Erfinder:
Geupel, Hermann, 82041 Oberhaching, DE; Schmidt,
Frank, Dr., 99891 Fischbach, DE

- ⑤ Chipkarte mit Batterie sowie Verfahren zur Herstellung einer Chipmodul/Batterie-Einheit
- ⑥ Chipkarte mit einer Batterie, wobei die Batterie als Flachzelle ausgeführt ist und in das Innere des Kartenkörpers integriert ist und wobei ein den Chip enthaltendes Chipmodul zumindest teilweise in einer Aussparung der Flachzelle untergebracht ist.

DE 196 12 718 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 97 702 040/474

12/24

Best Available Copy

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Chipkarte mit einer Batterie sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Chipmodul/Batterie-Einheit.

Als Chipkarten werden gewöhnlich Karten bezeichnet, die in ihrem Kartenkörper aus Plastik einen IC-Chip tragen, wobei der IC-Chip einen Speicherbereich aufweist, in den Daten einspeicherbar sind, die den Karteninhaber ausweisen können oder als abbuchbare geldwerte Einheiten behandelt werden. Der Datenaustausch mit einer solchen Chipkarte kann prinzipiell auf zwei Arten erfolgen, zum einen mittels auf der Kartenoberfläche enthaltenen Kontaktflächen und zum anderen kontaktlos, beispielsweise induktiv über eine elektromagnetische Ankoppelung einer auf der Karte vorhandenen Spule an ein Auslesegerät. Obwohl es eine große Anzahl von unterschiedlichen Kartentypen gibt, haben sich einheitliche Kartenabmaße durchgesetzt, durch die insbesondere die Kartendicke auf 0,76 mm festgelegt wird.

Insbesondere die so festgelegte Kartendicke engt die technischen Möglichkeiten ein, neben dem IC-Chip noch weitere elektronische oder elektrische Bauelemente, wie etwa eine Batteriezelle in die Karte zu integrieren. Das Integrieren einer Batterie wäre jedoch wünschenswert, da dies neue Funktionsweisen eröffnen würde, wie beispielsweise das Anbringen einer LCD-Anzeige, die dann von dieser Batterie versorgt werden könnte.

Auch sog. kontaktlose Chipkarten könnten mittels eingebauter Batterien in ihrer Funktionsfähigkeit deutlich verbessert werden. In der DE-PS 41 31 222 wird beispielsweise vorgeschlagen, eine Batterie vorzusehen, um eine Bezugsspannung zur Identifizierung äußerer Signale zur Verfügung zu stellen.

Weiter ist aus der DE-PS 34 27 287 ein Taschenrechner mit einer herausnehmbaren Batteriezelle bekannt. Der Taschenrechner weist dabei eine Dicke auf, die vergleichbar mit der von Chipkarten ist, und sieht für die Integration der Batteriezelle einen Metallrahmen vor, bestehend aus einer oberen und unteren Metallschicht, welche gemeinsam einen Hohlraum zur Aufnahme der auswechselbaren Batteriezelle bilden. Dieses Prinzip erscheint aus verschiedenen Gründen nicht übertragbar auf Chipkarten zu sein, insbesondere wäre eine derartige Konstruktion für den Einsatz von Chipkarten nicht flexibel genug.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung anzugeben, mit der eine üblicherweise verwendete Chipkarte mit einer Batteriezelle ausgerüstet werden kann.

Diese Aufgabe wird zum einen durch den Gegenstand des Patentanspruches 1 und zum anderen durch das im Patentanspruch 12 angegebene Verfahren gelöst.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Chipkarte vorgesehen, bei der die Batterie als Flachzelle ausgeführt ist und das Chipmodul der Chipkarte zumindest teilweise in eine Aussparung der Flachzelle eingepaßt ist. Ein derartiges Chipmodul, welches den eigentlichen IC trägt und Anschlußkontakte für die Kontaktierung des ICs aufweist, ist als Zwischenprodukt erhältlich und wird in erfindungsgemäßer Weise mit der Batterie kombiniert, so daß eine Chipmodul/Batterie-Einheit entsteht, die dann in den Datenkörper integriert werden kann.

Die beiden Elemente Chipmodul und Batterie sind dabei in der Regel nicht so biegeweich ausgebildet, wie der eigentliche Kartenkörper aus Plastik. Wenn die Karte im täglichen Gebrauch gebogen wird, ergeben sich daher Diskontinuitäten im Biegeverlauf der Karte. An den Übergängen an den biege härteren Kartenelementen und dem Kartenkörper verursacht ein Biegen der Karte mechanische Spannungsspitzen, die die Karte auf Dauer beschädigen können. Eine räumliche Vereinigung der Elemente Chipmodul und Batterie reduziert die Anzahl der kritischen Übergänge zwischen den biege härteren elektrischen Elementen und dem Kartenkörper auf einen einzigen Übergangsbereich, der sich zudem vorteilhaft auf den Biegeverlauf der Karte auswirkt, weil die Biegsamkeit der Karte dann stufenweise von dem sehr biege harten IC- bzw. Chipmodul über die biege weichere Batteriezelle in den sehr biege weichen Kartenkörper übergeht.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich die Chipmodul/Batterieeinheit in äußerst einfacher und kostengünstiger Weise herstellen, wobei das Verbonden der Anschlußkontakte mit Batteriezelle mit Anschlußkontakten des IC-Moduls sowie das anschließende Vergießen gewährleisten, daß das IC-Modul flexibel in der Aussparung der Flachzelle gelagert ist und somit die beim Gebrauch der Karte auftretenden mechanischen Spannungen die Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigen.

Weiter kann durch die erfindungsgemäße Kombination von Batteriezelle und Chipmodul der IC direkt mit der Batterie verbondet werden, so daß auf zusätzliche Leiterbahnfolien verzichtet werden kann. Zusätzlich bietet die Aussparung in der Batteriezelle einen idealen Begrenzungsrahmen für die Gußmasse zum Schutz des IC.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen die Zeichnungen im einzelnen:

Fig. 1 eine Modul/Batterie-Einheit gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in der Aufsicht von der Oberseite,

Fig. 2 die Modul/Batterie-Einheit gemäß Fig. 1 in der Aufsicht von der Unterseite,

Fig. 3 die Modul/Batterie-Einheit gemäß Fig. 1 und 2 im Schnitt längs der Linie I-I,

Fig. 4 eine Vorrichtung zur Montage des Chip-Moduls in die Batterie,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Modul/Batterie-Einheit gemäß der Fig. 1-3,

Fig. 6 eine Modul/Batterie-Einheit gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform im Längsschnitt, und

Fig. 7 eine Modul/Batterie-Einheit gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform im Längsschnitt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird als Batterie eine flache und flexible Batteriezelle verwendet. Diese wird im folgenden auch als Flachzelle bezeichnet und kann beispielsweise eine Stärke von 40 bis 760 µm aufweisen. Von ihren sonstigen Maßen kann die Batteriezelle eine Größe aufweisen, die sich über den gesamten Kartenkörper erstreckt, um somit eine maximale Kapazität zu erreichen.

Die Batterie- oder Flachzelle wird vorzugsweise vollständig in den Kartenkörper integriert, so daß maximal noch die Batteriekontakte an der Oberfläche des Kartenkörpers erscheinen.

Fig. 1 zeigt eine Aufsicht einer Batteriezelle 1, mit einer Aussparung 4, in die ein Chipmodul 2 eingesetzt

ist, das aus einem IC-Chip 3, einem Trägerstreifen 20 (siehe Fig. 3) sowie Modulkontaktflächen 9 bzw. 27 besteht. Der Chip 3 kann in einem vorangegangenen Arbeitsschritt bereits mit den Modulkontaktflächen 9 über Bonddrähte 11 verbondet worden sein. Eine schützende Vergußmasse wird vorzugsweise jedoch erst dann um den Chip und die Bonddrähte aufgetragen, wenn der Chip zusätzlich mit den Batterieanschlüssen 6 und 7 verbondet worden ist.

Der gezeigte linke Batterieanschluß 7 wird unmittelbar durch das obere Elektrodenblatt 12 der Batterie (siehe Fig. 3) gebildet. Der gezeigte rechte Batterieanschluß 6 muß dagegen über einen Leiterstreifen 7 mit dem unteren Elektrodenblatt 13 leitend verbunden werden, wobei der Streifen 7 auch einstückig mit dem Elektrodenblatt 13 ausgebildet sein kann.

Wenn die Modul/Batterie-Einheit in eine Karte eingesetzt wird, die von außen kontaktierbar sein soll, erscheinen die Kontaktflächen 6, 7 und 9 auf der Kartenoberfläche. Das Auftreten der Batteriekontakte 6 und 7 an der Kartenoberfläche ist jedoch optional und vorzugsweise nur für den Fall gedacht, daß die Batterie während der Kontaktierung der Karte in einem Terminal wieder aufgeladen wird.

Fig. 2 zeigt die Modul/Batterie-Einheit der Fig. 1 von der Unterseite. Der IC-Chip 3 ist sowohl mit den Modulkontaktflächen 9 bzw. 27 durch Löcher 10 in IC-Trägerstreifen hindurch als auch unmittelbar mit den Batterieanschlüssen 6 und 7 verbondet.

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht der Modul/Batterie-Einheit längs der Linie I-I der Fig. 2. Ergänzend zu den Fig. 1 und 2 ist daraus zu erkennen, daß die Kontaktflächen des Chipmoduls und der Batterie 9, 6 und 7 gegenüber dem oberen Elektrodenblatt etwas erhöht angeordnet sind. Dies hat den Vorteil, daß man das obere Elektrodenblatt mit einer isolierenden Folie 17 (siehe Fig. 5) abdecken kann und somit die Modul/Batterieanschlüsse ohne die Gefahr eines Kurzschlusses mit der Batterieelektrode kontaktiert werden können. Die Folie 17 isoliert das obere Elektrodenblatt 12 von einer Leiterbahnfolie 18 (siehe Fig. 5), die zum Beispiel über einen Leitleber leitend mit den Modulanschlüssen 9 bzw. 27 verbunden ist und über ihre Leiterbahnen weitere Kartenkomponenten, wie etwa eine Antennenspule oder eine LCD-Anzeige, mit Strom versorgt.

Aus Fig. 2 ist weiter ersichtlich, daß die Batteriezelle vorzugsweise zusätzlich zu der ausgestanzten Aussparung 4 links und rechts noch fingerförmig ausgefräst ist, um Platz für die Batterieanschlüsse 6 und 7 zu schaffen.

Die Fig. 3 sowie die Fig. 4 und 5 zeigen insoweit eine besondere Modul/Batterie-Variante, als die Anschlußkontakte der Batterie 6 und 7 nach oben geformt sind und dadurch auf einer gemeinsamen Ebene mit den Modulkontakten 9 liegend auf der Kartenoberfläche erscheinen. Wird diese Variante gewählt, so kann die Batterie von außen wieder aufgeladen werden.

Dazu muß der Teil des oberen Elektrodenblattes, der die Decke des linken Fräßloches 5 bildet, entlang der beiden Längsseiten des fingerförmigen Fräßloches vom übrigen Elektrodenblatt freigestanzt werden (siehe Fig. 2), so daß in einem späteren Arbeitsschritt der freigestanzte Teil des Elektrodenblattes in Form eines Metallstreifens aus der Elektrodenblattebene nach oben geformt werden kann. Die rechte fingerförmige Aussparung 5 ist im Gegensatz zur linken Aussparung als Durchbruch durch alle Batterieschichten hindurch ausgeformt. Der rechte Batterieanschluß 7 wird durch einen Leiterstreifen gebildet, der vom unteren Elektro-

denblatt 13 nach oben auf das Höhenniveau führt, in dem der sich ebenfalls nach oben geformte linke Metallstreifen 6 befindet. Die beiden Batterieanschlüsse sind somit als Metallstreifen auf gleichem Niveau angeordnet, wodurch sie in einfacher Weise mit dem Chip verbondet, an eine Leiterbandfolie geklebt und/oder als kartenäußere Kontaktflächen kontaktiert werden können. Um die durch das Ausfräßen freigelegten Batterieschichten nicht kurzzuschließen, ist der Leiterstreifen 7 über eine isolierende Schicht, vorzugsweise über ein Klebband 8, von der inneren Schnittkante der Batterie getrennt.

Fig. 4 zeigt den Vorgang, mit dem das Modul 2 mittels Greifnadeln 22 in die Aussparung der Batteriezelle 1 eingesetzt werden kann. Diese Montage kann auf einer Montagefolie erfolgen, die mit einer schwachen Klebstoffschicht überzogen sein kann. Sowohl die Greifnadeln 22 als auch die entsprechenden Greiferstifte 23, welche die Batteriezelle über die seitlichen Ausfräbungen 5 aufnehmen, drücken das Modul 2 und die Batterieanschlüsse 6 und 7 relativ zur sonstigen Batterieoberfläche 12 nach unten in die Aussparung einer untergelegten Formplatte 26 hinein. Die Montagefolie 24 kann beidseitig klebebeschichtet sein, um die Anschlußkontakte auch dann noch in ihrer vertieften Lage zu halten, wenn die Greifernadeln bzw. Greiferstifte wieder nach oben abgezogen werden. Die so fixierte Modul/Batterie-Einheit wird nun unter ein Bondiergerät befördert, das die Bonddrähte zwischen dem Chip 3 und den Batterieanschlüssen 6 und 7 zieht. Anschließend wird der gesamte ausgestanzte bzw. ausgefräste Freiraum 4 und 5 im Inneren der Batteriezelle mit einer Vergußmasse 15 ausgefüllt, um den IC-Chip und die Bonddrähte zu schützen. Das Vergießen der erfindungsgemäßen Anordnung bringt noch zwei weitere Vorteile. Zum einen isoliert die Gußmasse 15 die freigelegten Batterieschichten und zum anderen stabilisiert sie die Batterieanschlüsse 6 und 7, die nur aus dünnen flexiblen Metallstreifen bestehen, in ihrer Lage.

Alternativ kann auf die Montagefolie 24 verzichtet werden, wenn die Greifernadeln 22 bzw. Greiferstifte 23 nicht sofort nach dem Positionieren der Batterie und des Chipmoduls wieder abgezogen werden, sondern über die Zeit des Bondens und Vergießens die Anschlußkontaktflächen 6, 7 und 9 gegen die Formplatte 26 pressen. Die Greiferstifte 23, die in die seitlichen Batterieaussparungen 5 eingreifen, können in diesem Fall ein U-förmiges Profil aufweisen, um ein Bonden auf die Batterieanschlüsse 6 und 7 zu ermöglichen.

Ein zusätzlicher Vorteil dieser Montagevariante besteht darin, daß die Vergußmasse die Anschlußkontakte nicht benetzen kann, da diese durch den Druck der Greifernadeln bzw. -stifte 22, 23 gegen die Formplatte 26 gepreßt werden. Die Aussparungen 4 und 5 der Batterie können auch mittels eines Spritzgußverfahrens gefüllt werden. Die Tatsache, daß die nach dem Vergießen oder Verspritzen wieder entfernten Nadeln und Stifte 22, 23 Aussparungen in der Gußmasse 15 hinterlassen, ist nicht problematisch, da diese Seite von einer unteren Deckfolie 21 (siehe Fig. 5) überdeckt sein kann.

Die Batterie/Chip-Einheit kann anschließend als fertiges Zwischenprodukt von der Montagefolie angezogen oder direkt von der Formplatte entnommen werden.

Fig. 5 zeigt die fertige Modul/Batterie-Einheit in einer perspektivischen Ansicht. Darin wird nur eine der möglichen vielen Varianten der Gestaltung dargestellt, nämlich die Variante, in der sowohl die Modulkontaktfläche 9 als auch die Batterieanschlüsse 6 und 7 auf der

Kartenoberfläche erscheinen. Die entsprechende Karte wäre also von außen kontaktierbar und somit vorzugsweise mit einer wiederaufladbaren Batterie ausgerüstet.

Der Modulstreifen 2, der auch als bloßer Metallstreifen ausgebildet sein kann, ist gemäß der dargestellten Ausführungsform mit einer Verlängerung ausgeführt. Auf dem verlängerten Teil sitzen weitere Kontaktflächen 27, über die der IC zusätzliche Kartenelemente, wie z. B. eine Antennenspule und/oder ein LC-Display, selektiv mit Strom versorgen kann. Die Kontaktflächen des verlängerten Modulteils befinden sich auf dem Höhengniveau N_2 . Mit Hilfe einer entsprechend gestalteten Formplatte 26 (siehe Fig. 4) läßt sich eine derartige Gestaltung in einfacher Weise erreichen. Auf dieser Höhe können die Modulkontakte 27 leitend, z. B. mittels eines Leitlebers, mit den Kontakten einer aufgelegten Leiterbahnfolie 18 verbunden sein. Um die Leiterbahnen der Folie 18 vor einem Kontakt mit dem oberen Elektrodenblatt 12 der Batterie zu schützen, kann zwischen dem Höhengniveau N_1 und N_2 eine isolierende Abstandsfolie 17 eingefügt sein.

Eine weitere Gestaltungsvariante hinsichtlich der gezeigten Modul/Batterie-Einheit besteht darin, die Batterieanschlüsse 6 und 7 nicht auf das Niveau N_3 anzuheben, sondern auf dem Niveau N_1 des oberen Elektrodenblattes zu belassen. In dieser Variante kann die Batterie nicht mehr wieder aufgeladen werden. Andererseits entfällt dann auch der Arbeitsschritt, bei dem die linke Batterieanschlußfläche 6 freigestanzt werden muß.

Gemäß einer weiteren Gestaltungsvariante wird die Lage des Modulstreifens 2 verändert. Die Modulkontaktflächen 9 werden von dem Niveau N_3 auf das Niveau N_2 der Modulkontaktfläche 27 abgesenkt. Die entsprechende Karte muß dann von außen kontaktlos, z. B. über eine Antennenspule, die beispielsweise auf dem Niveau N_2 angeordnet ist, angesprochen werden.

Gemäß einer weiteren Gestaltungsweise liegt der Modulstreifen 2 unter der oberen Kartendeckfolie 18 auf dem Niveau N_2 und die Batterieanschlüsse 6 und 7 schließen mit der Kartenoberfläche ab (Niveau N_3). Eine Karte mit dieser Modul/Batterie-Einheit ist zwar im allgemeinen nur kontaktlos koppelbar, kann aber über die Batterieanschlüsse 6 und 7 von Zeit zu Zeit wieder aufgeladen werden.

Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform, bei der der IC-Träger 20 im Unterschied zu den Fig. 1 bis 5 vergrößert ausgebildet ist. Dies hat den Vorteil, daß die Anschlußkontakte der Batterien nicht über das obere Elektrodenblatt 12 der Batterie hinaus nach oben geformt werden müssen, um gezielt kontaktiert werden zu können. Vielmehr deckt in diesem Fall der IC-Trägerstreifen 20 das Elektrodenblatt 12 nach oben hin isolierend ab, von wo aus das Chipmodul und eventuell auch die Batteriezelle kontaktiert werden können.

Die einfach und kompakt aufgebaute Modul/Batterie-Einheit gemäß Fig. 6 kann vorteilhafterweise schon mittels kleiner Ergänzungen (28, 29, 32) an die verschiedensten Kartenanwendungen angepaßt werden. Die schraffierten Säulen 28, 29, 32 stellen Durchgangsbohrungen durch den IC-Trägerstreifen 20 bzw. durch die Gußmasse 15 dar. Die Bohrungen werden mit einer leitenden Paste ausgefüllt und stellen somit eine leitende Verbindung her.

Wenn die Chipkarte von außen über die Modulkontakte 9 kontaktierbar sein soll, müssen diese, wie in Fig. 6 dargestellt, zugänglich sein. Über Bonddrähte 11 sind die Modulkontakte 9 durch Löcher 10 des IC-Trä-

gers 20 hindurch mit dem IC-Chip 3 verbunden. Ähnlich wie in Fig. 3 kann die Batteriezelle 1 ausgehend von ihrer zentralen Aussparung 4 zur Seite hin fingerförmig ausgefräst sein, um auf Höhe des oberen Elektrodenblattes 12 Platz für die Batterieanschlußflächen 6 und 7 zu schaffen. Der Batterieanschluß 6 muß im Unterschied zu Fig. 3 allerdings nicht freigestanzt und herausgebogen werden, sondern wird unmittelbar durch das ausgefräste Elektrodenblatt 12 gebildet. Der Batterieanschluß 7 wird dagegen wie in Fig. 3 durch einen Leiterstreifen gebildet, der das elektrische Potential des unteren Elektrodenblattes 13 auf der Höhe des oberen Elektrodenblattes 12 zugänglich macht. Über Bonddrähte sind die Batteriekontakte 6 und 7 mit dem IC-Chip verbunden, der mit der entsprechenden elektrischen Spannung selektiv einen IC-Datenspeicher und/oder eine Spulenantenne und/oder eine LCD-Anzeige auf der Kartenoberfläche betreibt.

Für eine erste Variante kann die Chipkarte von außen kontaktierbar sein, und die Kartenbatterie muß nicht aufladbar sein. In diesem Fall dient die Batterie ausschließlich zur elektrischen Datenspeicherung. In diesem Fall sind die Modulkontaktflächen 9 nach oben hin freiliegend. Wenn die Modul/Batterie-Einheiten in die Aussparung eines vorgefertigten Kartenkörpers eingesetzt werden soll, erstrecken sich die Modulkontaktflächen 9 vorteilhafterweise über die ganze Oberfläche des IC-Trägers 20, da der IC-Träger ansonsten frei auf der Kartenoberfläche erscheint. Wenn die Modul/Batterie-Einheit dagegen von einem Kartenkörper umgossen oder in Kartenfolien einlaminiert wird, kann eine obere Kartenschicht seitlich der Modulkontakte 9 den IC-Träger 20 nach oben hin abdecken. An leitenden Elementen weist die Modul/Batterie-Einheit in ihrer ersten Variante ausschließlich die Batterieanschlüsse 6 und 7, die Bonddrähte 11 und die Modulkontakte 9 auf.

Wenn bei einer zweiten Variante zusätzlich die Batterie aufladbar sein soll, wird die Modul/Batterie-Einheit gemäß der obigen Variante um die gezeigten Durchkontaktierungen 28 und Batteriekontaktflächen 30, 31 ergänzt.

Gemäß einer dritten Variante kann die Chipkarte über eine Antennenspule in der Karte kontaktlos mit einem Terminal kommunizieren. Eine Kartenbatterie verstärkt die Sendeleistung zum Terminal hin. In diesem Fall wird die Modul/Batterie-Einheit "auf den Kopf gedreht", so daß die Modulkontaktflächen 9 nach unten zeigen. Die Modulkontakte können somit an die Kartenantenne, welche auf einer unteren Kartenfolie sitzt, angeschlossen werden.

Wenn eine solche kontaktlose Karte gemäß einer vierten Anwendung zusätzlich über zwei Kontaktflächen verfügen soll, über die man die Kartenbatterie von Zeit zu Zeit aufladen kann, werden neben den jeweiligen Bonddrähten 11 zusätzlich Durchkontaktierungen 32 in die Gußmasse 15 eingebracht, die sich dann in gedrehter Lage der Modul/Batterie-Einheit von außen durch die obere Kartendeckfolie hindurch kontaktieren lassen.

Gemäß einer fünften Variante weist die Chipkarte zusätzliche Modulkontaktflächen auf, um über eine oben erwähnte Leiterbahnfolie zusätzlich noch eine LCD-Anzeige ansteuern zu können.

Wenn die Chipkarte gemäß einer sechsten Variante als Hybridkarte, d. h. sowohl kontaktbehaftet als auch kontaktlos koppelbar, ausgebildet sein soll, wird die Modul/Batterie-Einheit wieder in die in Fig. 6 gezeigte Lage zurückgedreht, so daß die Modulkontaktflächen 9

nach außen zeigen. Außerdem werden ähnlich der Druckkontaktierung 32 der vierten Variante noch Durchkontaktierungen 29 seitlich an den Bonddrähten vorbei in die Gußmasse 15 und den IC-Träger 20 eingebracht, die die entsprechenden Stromversorgungsanschlüsse 9 mit der Kartenantenne verbinden.

Mit den gleichen leitenden Elementen kann gemäß einer siebten Variante auch eine kontaktbehaftete Chipkarte mit LCD-Anzeige ausgebildet werden, wenn zusätzlich oder alternativ zu den Durchkontaktierungen 29 noch andere Durchkontaktierungen geschaffen werden, welche die entsprechenden Modulkontakte 9 mit LCD-Anzeige-Leiterbahnen verbinden.

Für den Fall, daß die Batteriezelle 1 im Verhältnis zur Normdicke der gesamten Karte relativ dünn ausgebildet ist, kann die Modul/Batterie-Einheit besonders einfach gestaltet werden. Wie Fig. 7 zeigt, kann in diesem Fall das Elektrodenblatt 13 direkt über einen Bonddraht 33 mit dem Chip 3 verbondet werden, so daß kein Leiterstreifen, wie in den Fig. 3 und 6 gezeigt, erforderlich ist. Vorzugsweise wird in diesem Fall das Elektrodenblatt 12 über einen Leitkleber 34 an die Modulkontaktfläche 35 angeschlossen, die wiederum über einen Bonddraht 36 mit dem Chip 3 verbunden ist.

Wenn die beiden Elektrodenblätter in dieser Weise an den IC-Chip 3 angeschlossen sind, werden der Chip 3 und die Bonddrähte 11, 33, 36 mittels einer Gußmasse 15 schützend vergossen. Die Anpassung der gezeigten Modul/Batterie-Einheit kann in der in Zusammenhang mit Fig. 6 erläuterten Weise erfolgen.

Neben dem in Zusammenhang mit Fig. 4 erläuterten Verfahren wird außerdem als erfindungsgemäßen Chipmodul/Batterie-Einheit eine zunächst keine Aussparungen aufweisende Flachzelle mittels einer Stanzbearbeitung zu einer Batteriezelle mit Aussparung bzw. Durchbruch umgewandelt wird. Dadurch kann eine für die Erfindung geeignete Flachzelle besonders einfach hergestellt werden. Im Anschluß an diesen Stanzvorgang wird das Chipmodul vorzugsweise mit der den IC-Chip tragenden Seite voran in die Aussparung der Batteriezelle gesetzt. Anschließend werden die Batterieanschlüsse mit den entsprechenden Anschlüssen des IC-Chips verbondet, bevor die Aussparung mit dem darin eingesetzten IC-Chip mit einer schützenden Gußmasse vergossen wird.

Anhand der beschriebenen Gestaltungsprinzipien wird deutlich, daß man mit Hilfe der erfindungsgemäßen Integration des Chipmoduls in die Batterie ohne großen konstruktiven Aufwand eine Vielzahl von Kartentypen in einfacher Weise erzeugen kann.

Patentansprüche

1. Chipkarte mit einer Batterie, wobei die Batterie als Flachzelle ausgeführt ist und in das Innere des Kartenkörpers integriert ist und wobei ein den Chip enthaltendes Chipmodul zumindest teilweise in einer Aussparung der Flachzelle untergebracht ist.
2. Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachzelle durch zwei parallel zueinander verlaufende Elektrodenflächen abgeschlossen ist.
3. Chipkarte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung durch einen Durchbruch durch die Flachzelle gebildet wird.
4. Chipkarte nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul vollständig in der Aussparung integriert ist.

5. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung durch eine zentrale Aussparung zur Aufnahme des Chipmoduls sowie zwei seitliche, vorzugsweise bezüglich der zentralen Aussparung gegenüberliegende Aussparungen gebildet wird, wobei in die seitlichen Aussparungen Anschlußkontakte der Flachzelle ragen, die zur elektrischen Kontaktierung des Chipmoduls mit der Flachzelle dienen.

6. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrische Verbindung zwischen dem Chip und der Flachzelle durch Bondverbindungen zwischen Anschlußkontakten der Flachzelle und Anschlußkontakten des Chips erfolgt.

7. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung nach Einbringung des Chipmoduls mit einer isolierenden Masse, vorzugsweise mit Gießharz gefüllt wird.

8. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Kontaktflächen des Chipmoduls, die zur externen Kontaktierung des Chips dienen, mit Batterieanschlußkontakten der Flachzelle in einer Ebene liegen.

9. Chipkarte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Kontaktebene nicht mit den Ebenen der Elektrodenflächen der Flachzelle zusammenfällt.

10. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul zwei Kontaktierungsebenen aufweist, wobei die erste Kontaktierungsebene mit einer Oberfläche des Kartenkörpers zusammenfällt und wobei die zweite Kontaktierungsebene innerhalb des Kartenkörpers liegt und zum Anschluß weiterer auf der Karte befindlicher elektrischer Komponenten an das Chipmodul dient.

11. Verfahren zur Montage eines Chipmoduls und einer Batteriezelle zu einer Modul/Batterie-Einheit mit folgenden Schritten:

Verwenden einer Flachzelle als Batterie, die durch zwei zueinander parallel verlaufende Elektrodenflächen abgeschlossen wird und einen Durchbruch aufweist, in den Anschlußkontakte der Flachzelle hineinragen,

Plazieren der Flachzelle auf ein Formwerkzeug, wobei die Aussparung der Flachzelle mit einer Aussparung in dem Formwerkzeug zusammenfällt,

Einbringen eines Chipmoduls in die Aussparung der Flachzelle sowie in die Aussparung des Formwerkzeuges, wobei die Kontaktflächen des Chipmoduls zum Formwerkzeug hinweisen,

Verwenden eines Biegewerkzeuges, um die in die Aussparung der Flachzelle hineinragenden Anschlußkontakte so zu verbiegen, daß sie mit den Anschlußkontakten des Chipmoduls in einer Ebene liegen,

Verbonden der Anschlußkontakte der Flachzelle mit Anschlußkontakten des Chipmoduls,

Vergießen der Aussparung der Flachzelle, und Entfernen der Flachzelle mit dem in der Aussparung enthaltenen Chipmodul von dem Formwerkzeug.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Durchbruch in der Flachzelle mittels eines Stanzvorgangs

ges erzeugt wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

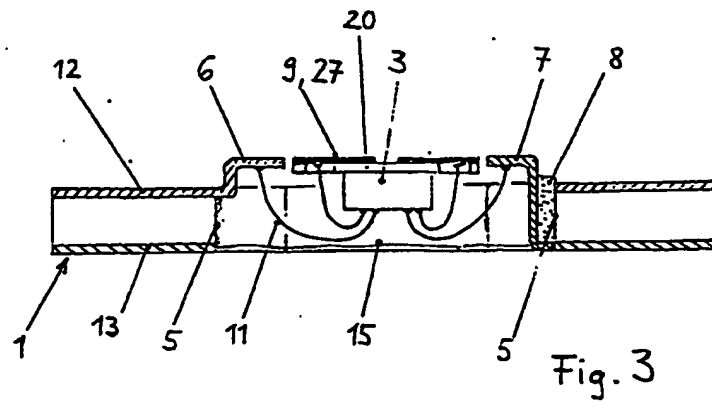
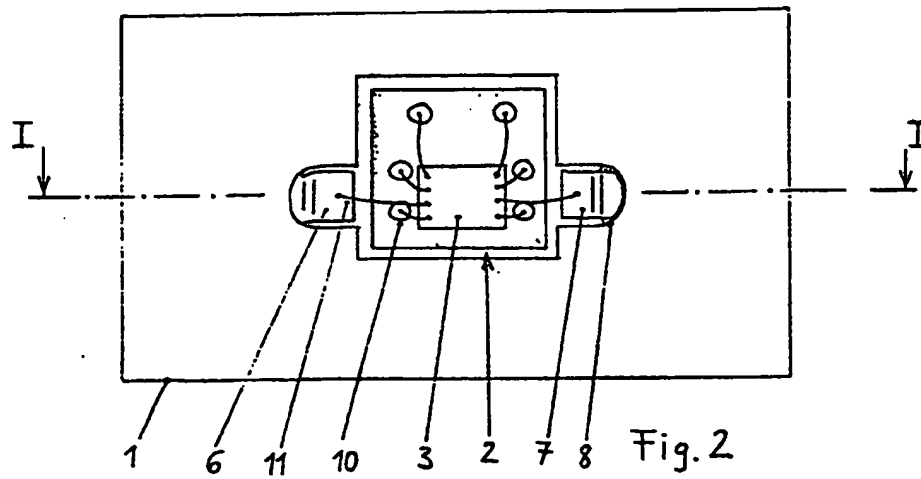
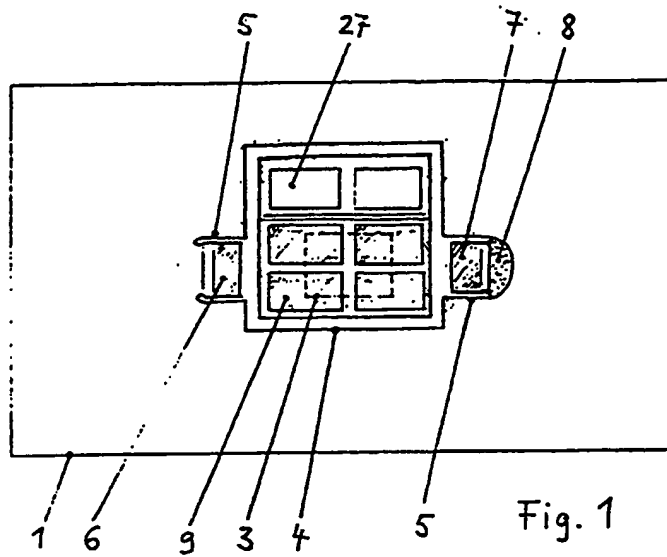
45

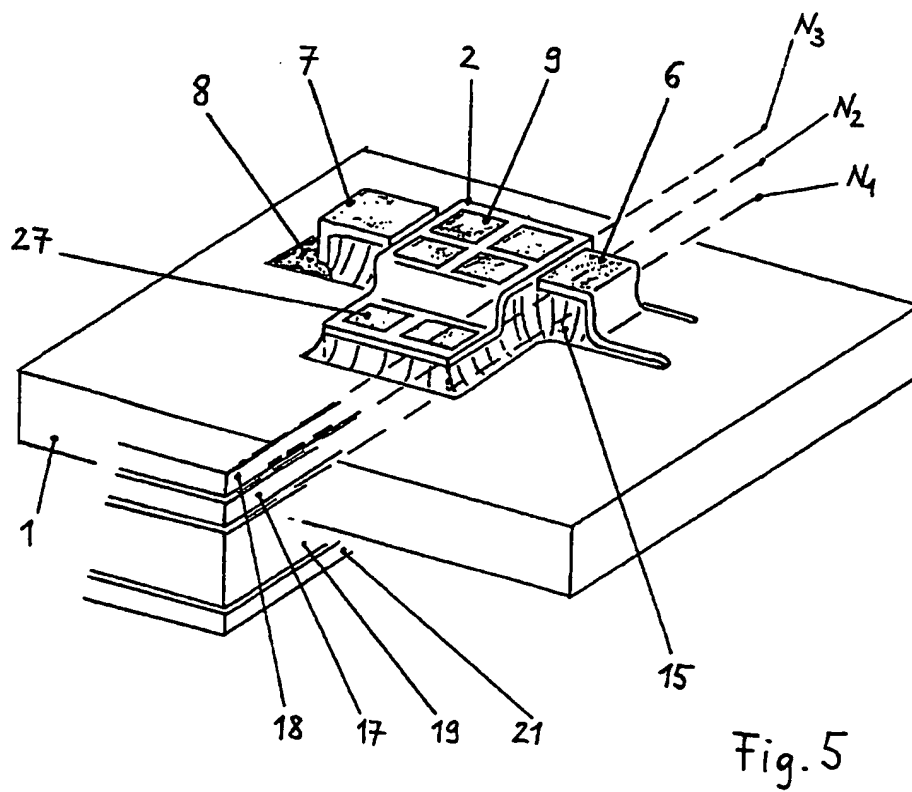
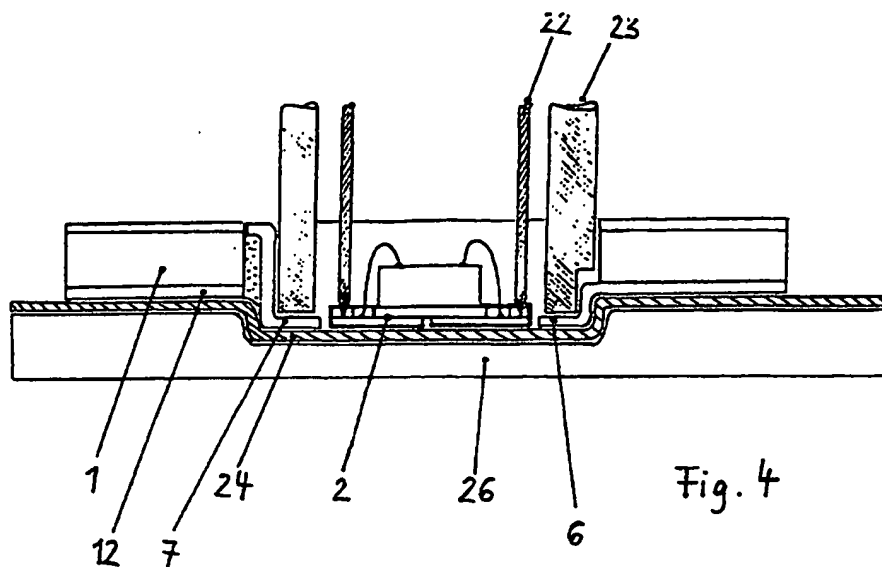
50

55

60

65





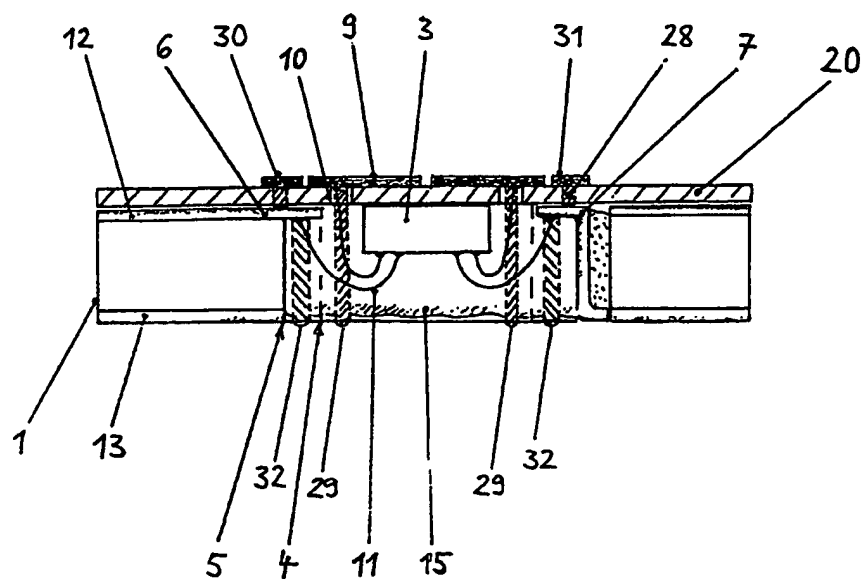


Fig. 6

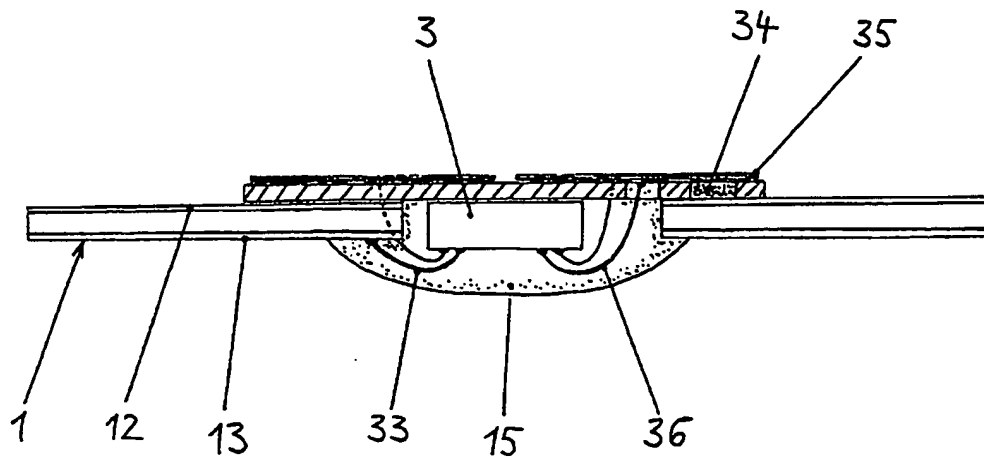


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.